

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bff679172803da

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»**  
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет  
Кафедра высшей алгебры, математического анализа и геометрии

Согласовано  
деканом физико-математического факультета

« 29 » 06. 2023 г.

  
/Кулешова Ю.Д./

**Рабочая программа дисциплины**

Элементарная математика

**Направление подготовки**

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Профиль:**

Математика и информатика

**Квалификация**

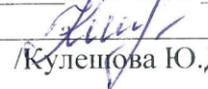
Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

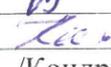
Согласовано учебно-методической комиссией  
физико-математического факультета

Протокол « 29 » 06. 2023 г. № 10

Председатель УМКом   
/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой высшей  
алгебры, математического анализа и  
геометрии

Протокол от « 24 » 05. 2023 г. № 11

Зав. кафедрой   
/Кондратьева Г.В./

Мытищи  
2023

Автор-составитель:

Высоцкая П.А., старший преподаватель кафедры высшей алгебры, математического анализа и геометрии

Рабочая программа дисциплины «Элементарная математика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в модуль «Предметно-методический модуль (профиль Математика)» обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
3. Объем и содержание дисциплины .....	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся .....	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине .....	8
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины .....	17
7. Методические указания по освоению дисциплины .....	19
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	19
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	20

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

освоение системного, концептуального знания содержательных линий элементарной математики, знакомство с образцами построения научного знания и анализа сущности элементарно-математических понятий и утверждений.

### Задачи дисциплины:

- формирование способности критически переосмысливать понятия элементарной математики, умения видеть идейные и логические связи этих понятий в понятийной системе «Современной математики»;
- формирование математической культуры, обеспечивающей понимание взаимоотношения теории и практики, широкого математического кругозора как в содержательном, так и в идейном планах;
- углубление и расширение имеющихся у студентов знаний по элементарной математике, знакомство студентов с некоторыми новыми методами и приемами решения задач;
- развитие творческого потенциала студентов, необходимого для решения прикладных задач.

## 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК – 3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

ОПК – 8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в модуль «Предметно-методический модуль (профиль Математика)» обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Входные знания, умения и готовности обучающегося, необходимые для освоения данной дисциплины, приобретаются в результате обучения в средней общеобразовательной школе и указаны в ОП общеобразовательной школы. Для успешного изучения дисциплины «Элементарная математика» требуются от обучающихся также знания и умения по теории пределов, приобретенные в ходе изучения курса «Математический анализ». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, связанных с методикой обучения математики, а так же для прохождения учебной и педагогической практик.

Изучение дисциплины «Элементарная математика» является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплины «Дискретная математика», «Арифметика действительных чисел», «Математическая логика».

# 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Кол-во часов очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	8
Объем дисциплины в часах	288
Контактная работа:	146,7
Лекции	72
Практические занятия	72

Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,5
Зачет	0,2
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	116
Контроль	25,3

Форма промежуточной аттестации: зачеты во 2,3 семестрах, экзамен в 4 семестре

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины	Кол-во Часов	
	Лекции	Практические занятия
<b>Тема 1. Класс элементарных функций. Методы исследования свойств функций.</b> Базисные элементарные функции и их свойства. О понятии функции, развитие и обобщение этого понятия. Класс элементарных функций и их классификация. Базисные элементарные функции и их свойства. Область определения и область значения. Четность и нечетность. Периодичность и монотонность. Методы исследования элементарных функций. Метод геометрических преобразований. Общее представление о методе геометрических преобразований и его теоретические основы. Класс функций, исследование которых выполняется методом геометрических преобразований. Примеры исследования сложных функций. Неформальные исследования на базе операций с графиками. Графический способ исследования функций. Сложение, умножение, отношение, композиция графиков. Графики функций, формулы которых содержат знак модуля.	28	24
<b>Тема 2. Элементарная алгебра.</b> Общие теоретические сведения об уравнениях и неравенствах. Общие теоретические сведения об уравнениях и неравенствах, их классификация. Теоремы о равносильности. Общие методы решения уравнений и неравенств. Теория решения алгебраических уравнений и неравенств. Общие методы решения рациональных уравнений и неравенств. Алгебраические уравнения и неравенства: целые, дробно-рациональные и рациональные уравнения и неравенства. Приближенное решение уравнений. Графические методы решения. Теория решения иррациональных уравнений и неравенств, общие методы решения некоторых их классов. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Элементарные методы их решения. Основные классы показательных и логарифмических уравнений и неравенств, разрешимые элементарными методами. Тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Решение основных типов тригонометрических уравнений. Классы уравнений, разрешимых элементарными методами. Общие методы решения	26	24

тригонометрических неравенств. Тригонометрические неравенства, метод интервалов, сведение к системе неравенств. Теория решения систем уравнений. Общие теоретические сведения о системах уравнений. Общие теоремы о равносильности и основные методы решения, базирующиеся на этих теоремах.		
<b>Тема 3. Элементарная геометрия.</b> Обзор основных фактов евклидовой геометрии. Элементы геометрии треугольников, взаимное расположение прямых и окружностей. Многоугольники.	18	24
Итого	72	72

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№	Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
1 семестр						
1	Элементарные функции и их свойства	Область значений. Способы нахождения. Монотонность, четность, периодичность. Эскизирование графика функции	18	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 1 Устный опрос Конспект
2	Методы исследования элементарных функций	Неформальные исследования на базе операций с графиками.	18	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 1 Устный опрос Конспект
3	Теория решения алгебраических уравнений и неравенств.	1. Целые, дробно-рациональные и рациональные уравнения и неравенства. Способы решения 2. Приближенное решение уравнений. 3. Графические методы решения.	18	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 1 Устный опрос Конспект
4	Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства	1. Методы решения 2. Смешанные уравнения и неравенства	20	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 1 Устный опрос Конспект
5	Теория решения систем уравнений	1. Методы решения смешанных систем уравнений и неравенств	20	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 1 Устный опрос Конспект
2 семестр						
1	Основные факты евклидовой геометрии	1. Геометрия треугольника 2. Многоугольник 3. Вписанные и описанные многоугольники. 4. Метод площадей в	22	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 2 Устный опрос Конспект Тест

		решении задач 5. Применение теорем Менелая и Чевы в задачах				
	Итого		116			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК – 3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ОПК – 8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

## 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать основы проектирования организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями Уметь осуществлять критический анализ и подбор материала для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	Устный опрос, тест, конспект, расчетная работа	Шкала оценивания теста Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания расчетной работы
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать основы проектирования организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями Уметь осуществлять критический анализ и подбор материала для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями Владеть методиками критического анализа проблемных ситуаций для	Устный опрос, тест, конспект, расчетная работа	Шкала оценивания теста Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания расчетной работы

			осуществления организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями		
--	--	--	--	--	--

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - основные законы и понятия элементарной математики, теоретические основы педагогической деятельности <i>Уметь:</i> - осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	Устный опрос, тест, конспект, расчетная работа	Шкала оценивания теста Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания устного опроса А Шкала оценивания расчетной работы
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - основные законы и понятия элементарной математики, теоретические основы педагогической деятельности <i>Уметь:</i> - осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний <i>Владеть:</i> - способностью осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	Устный опрос, тест, конспект, расчетная работа	Шкала оценивания теста Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания расчетной работы

### Шкала оценивания конспекта

Критерий	Баллы
Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход Рассуждения	До 20
Даны ответы на все поставленные вопросы, изложены научным языком, с применением терминологии	До 15
Ответ на каждый вопрос заканчиваться выводом, сокращения слов в тексте отсутствуют (или использованы общепринятые)	До 10
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и Схемы	До 5
Всего (максимум)	20

### Шкала оценивания теста

Показатель	Баллы
Выполнено до 40% заданий	До 5
Выполнено 41-60% заданий	До 10
Выполнено 61-80% заданий	До 15
Выполнено более 81% заданий	До 20

### Шкала оценивания устного опроса

Критерий оценивания	Баллы
Материал изложен последовательно и грамотно, сделаны необходимые обобщения и выводы	До 20
Материал изложен последовательно и грамотно, сделаны необходимые обобщения и выводы, но допущены несущественные неточности, исправленные самим студентом.	До 15
Материал изложен неполно, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя, при этом студент делает необходимые обобщения и выводы	До 10
Не раскрыто основное содержание учебного материала, студент демонстрирует незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допускает ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые им не исправляются после нескольких замечаний преподавателя	До 5

### Шкала оценивания расчетной работы (1 семестр)

Показатель	Баллы
Выполнено до 40% заданий	До 5
Выполнено 41-60% заданий	До 10
Выполнено 61-80% заданий	До 15
Выполнено более 81% заданий	До 20

### Шкала оценивания расчетной работы (2 семестр)

Показатель	Баллы
Выполнено до 40% заданий	До 3
Выполнено 41-60% заданий	До 6
Выполнено 61-80% заданий	До 8
Выполнено более 81% заданий	До 10

**5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Примеры тестовых заданий для текущего контроля:**

**Тест №1**

**по теме «Элементарные функции и их свойства».**

**Вариант 1.**

1. Пусть  $\mathcal{C}$  – множество выпуклых четырехугольников на плоскости,  $\mathcal{T}$  – множество точек этой плоскости. Какие из следующих соответствий между множествами  $\mathcal{C}$  и  $\mathcal{T}$  являются отображениями  $\mathcal{C}$  в  $\mathcal{T}$ :
- четырёхугольнику ставится в соответствие точка пересечения его диагоналей;
  - четырёхугольнику ставится в соответствие точка пересечения отрезков, соединяющих середины противоположных сторон;
  - четырёхугольнику ставится в соответствие центр окружности, непересекающейся с его сторонами;
  - четырёхугольнику ставится в соответствие центр вписанной в него окружности.

2. Областью определения функции  $y = \sqrt{\frac{x+1}{x-1}} - \lg(x+2)$  является числовой промежуток:

a	B	c
$(-2; -1]$	$(-2; -1) \cup (1; +\infty)$	$(-2; -1] \cup (1; +\infty)$

3. Областью значений функции  $y = \frac{x-1}{x}$  является числовой промежуток:

a	B	c
$(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$	$(-\infty; 1)$	$(1; +\infty)$

4. Укажите пару функций, чьи области значений совпадают:

a	b	c	d
$y = x$	$y = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x}$	$y = 2 \lg x$	$y = 2 \lg x^2$

5. Какая из функций может принимать отрицательные значения:

a	b	c	d
$y = (x-1)^2$	a) $y =  x  \cdot x$	$y = e^{-x}$	$y = 1 - \sin^3 x$

6. График какой функции пересекает ось абсцисс:

a	b	c	d
$y = x^2 - 4$	$y = x^2 + 2x + 3$	$y = -\frac{2}{x}$	$y = \ln(x-1)$

7. График какой функции не пересекает ось ординат:

a	b	c	d
$y = \frac{x-1}{x+1}$	$y = 5^{x+1}$	$y = \sin x + 2$	$y = \frac{e^x}{x}$

8. Укажите четные функции:

a	B	c
$y = x^4, x \in [1;5]$	$y = x^4 - x^2, x \in [-1;1)$	$y = \cos x + x^2, x \in [-1;1]$

9. Найдите функцию, которая не является четной или нечетной:

a	b	c	d
$y = x + \frac{1}{x}$	$y = \frac{x^3}{1-x}$	$y = \sqrt{x^2 - 9}$	$y = \frac{x^3}{1-x^2}$

10. Найдите период функции  $y = \cos 2x + \sin \frac{x}{2} + \operatorname{tg} 3x$

11. Исследуйте на монотонность функцию  $y = \lg^3 x + x^5$ , опираясь на свойства монотонных функций.

12. Решите уравнение  $x^3 = 2 - x$

13. Найдите, при каких значениях параметра  $b$ , уравнение  $\sqrt{x} + \sqrt{x-5} = 2b - \sqrt{5}$  не имеет корней.

14. При каких значениях параметра  $a$ , наименьшее значение функции  $y = x^2 - 6x + 2a - 1$  равно 0.

15. Функция является обратимой, если она:

- четная;
- возрастающая;
- периодическая;
- не имеет нулей.

### Тест №2

по теме «Решение планиметрических задач».

#### Вариант 1.

1. Существует ли правильный многоугольник, каждый угол которого равен  $145^\circ$ .  
Выбрать правильный ответ:

- да;
- нет.

1. Точка  $O$  является центром правильного треугольника  $ABC$ . Чему равна его сторона, если радиус описанной окружности равен 6 см? Выберите правильный ответ:

a	b	C	d
$6\sqrt{3}$ см	$12\sqrt{3}$ см	$2\sqrt{3}$ см	$6\sqrt{2}$ см

2. ;Окружность радиуса  $4\sqrt{3}$  см описана около правильного многоугольника со стороной 12см. Найти число сторон многоугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
3	4	6	2

3. Найти длину окружности, если BD –ее диаметр, а хорды AD и AB равны 8см и 6см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
14π см	10π см	20π см	25π см

4. Пусть a, b, c – длины сторон треугольника ABC. Найти длину наименьшей стороны этого треугольника, если угол  $A=70^{\circ}$ ,  $AB=BC$ . Выбрать правильный ответ:

- a) a;  
b) b;  
c) c;  
d) по заданным условиям не определяется.

5. Центр окружности, описанной около треугольника, лежит вне треугольника ABC. R – радиус этой окружности, сторона  $AB=R\sqrt{3}$ . Найти угол ACB. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$90^{\circ}$	$60^{\circ}$	$120^{\circ}$	$150^{\circ}$

6. В треугольнике ABC угол C прямой, угол  $A = 15^{\circ}$ ,  $AC=\sqrt{3}$ , CD – биссектриса треугольника. Найти AD. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$\sqrt{6}$	$0,25\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$0,4\sqrt{2}$

7. ;В треугольнике MPK даны стороны MP и PK, а также угол K. Может ли угол M быть тупым, если  $MP=16$ ,  $PK=9$ , а угол  $K=70^{\circ}$ . Выбрать правильный ответ:

- a) да;  
b) нет;  
c) по заданным условиям не определяется.

8. Найти стороны треугольника, если противолежащий ей угол равен  $45^{\circ}$ , а радиус описанной окружности равен 8см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$8\sqrt{2}$ см	8 см	4 см	$4\sqrt{3}$ см

9. Площадь треугольника CDE равна  $12\text{см}^2$ , высота СК равна 6см. Найти сторону треугольника, к которой проведена высота СК. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
4 см	5 см	2 см	см

10. В треугольнике CDE стороны  $CD=6\text{см}$ ,  $DE=8\text{см}$ , внешний угол при вершине D равен  $120^{\circ}$ . Найти площадь треугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$24\sqrt{3} \text{ см}^2$	$12 \text{ см}^2$	$12\sqrt{3} \text{ см}^2$	$24 \text{ см}^2$

11. В прямоугольном треугольнике один из углов равен  $60^\circ$ , а расстояние от центра вписанной в треугольник окружности до вершины этого угла равно 12 см. Найти площадь треугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$54 + 36\sqrt{3} \text{ см}^2$	$108 + 72\sqrt{3} \text{ см}^2$	$72\sqrt{3} \text{ см}^2$	$108 \text{ см}^2$

12. Одно из оснований трапеции больше другого на 7 см, а высота трапеции равна 8 см. Найти большее основание трапеции, если площадь ее равна  $96 \text{ см}^2$ . Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
9,5 см	15,5 см	8,5 см	10 см

13. Площадь трапеции ABCD равна  $70 \text{ см}^2$ . AD и BC – основания трапеции, AD:BC составляет 4:3. Найти площадь треугольника ABC. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$40 \text{ см}^2$	$35 \text{ см}^2$	$30 \text{ см}^2$	$15 \text{ см}^2$

14. Найти площадь кругового сектора, если соответствующий центральный угол равен  $240^\circ$ , а радиус окружности – 9 см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$54\pi \text{ см}^2$	$27\pi \text{ см}^2$	$6\pi \text{ см}^2$	$12\pi \text{ см}^2$

### Расчетная работа 1

1. Решить систему уравнений

$$1) \begin{cases} \frac{xy}{x-3} = \frac{9}{2} \\ x+y = 12 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x+xy+y = 0 \\ x^3+x^3y^3+y^3 = 12 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x^2-8xy+4y^2 = 0 \\ x^2+y^2+13(x-y) = 0 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x^3-3xy^2 = 1 \\ 3x^2y-y^3 = 1 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} xy-y-x = 0 \\ \sqrt{\frac{6x}{x+y}} + \sqrt{\frac{x+y}{6x}} = \frac{5}{2} \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} xy = a^2 \\ \lg^2 x + \lg^2 y = \frac{5}{2} \lg^2 a^2 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} x^y = y^x \\ 3^x = 15^y \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} y + \lg x = 1 \\ x^y = 0.01 \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} \lg_x y - 4 \lg_y x = 3 \\ xy = 2 \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} \sin y \sqrt{\cos x} = 0, \\ 2 \sin^2 x + 2 \cos^2 y = 1,5. \end{cases}$$

### Расчетная работа 2

Задачи на доказательство (планиметрия)

1. Доказать, что у всех равновеликих треугольников с общим основанием наименьший периметр имеет равнобедренный треугольник.
2. Доказать, что если в треугольник можно вписать три равных квадрата, то треугольник правильный.
3. На сторонах параллелограмма вне его построены квадраты. Доказать, что их центры – вершины квадрата.
4. Доказать, что точки пересечения диагоналей трапеции и продолжений ее боковых сторон лежат на прямой, соединяющей середины ее оснований.
5. Докажите, что в прямоугольном треугольнике биссектриса прямого угла делит пополам угол между медианой и высотой, проведенными из этой же вершины.
6. В равнобедренном треугольнике сумма расстояний от точки, лежащей на основании, до двух других сторон есть величина постоянная (доказать). Как изменится это предложение, если рассматриваемая точка взята на продолжении основания? В равностороннем треугольнике сумма расстояний внутренней точки от трёх его сторон есть величина постоянная (доказать). Если соединить точку, взятую в плоскости многоугольника, со всеми его вершинами, то сумма полученных отрезков больше полупериметра многоугольника (доказать).

#### Задачи на вычисление (планиметрия).

1. Найти площадь треугольника, если известны две его стороны  $a$  и  $b$  и медиана  $m$ , проведенная к третьей стороне.
2. Вычислить площадь трапеции, если известны две ее диагонали  $d_1$  и  $d_2$  и длина  $m$  отрезка, соединяющего середины оснований трапеции.
3. Биссектриса внутренних углов треугольника  $ABC$  пересекают противоположные стороны в точках  $K$ ,  $L$ ,  $M$ . Найдите площадь треугольника  $KLM$ , если  $BC=a$ ,  $AC=b$ ,  $AB=c$ .
4. Основание равнобедренного треугольника равно  $10\text{см}$ . Точка, взятая на основании, удалена от одного из его концов на расстояние  $3\text{см}$ , а от ближайшей боковой стороны – на  $15/7\text{ см}$ . Найдите высоты этого треугольника.

#### **Примерные вопросы к устному контролю**

1. Дайте определение функции
2. Какие элементарные функции вы знаете?
3. Приведите алгоритм исследования функции
4. Что такое график функции?
5. Приведите свойства четной функции

#### **Примерные вопросы к зачету**

##### **2 семестр.**

1. Понятие «функция». Способы задания. Базисные элементарные функции. Общие свойства элементарных функций.
2. Метод геометрических преобразований в исследовании функций.
3. Целые рациональные функции, свойства.
4. Дробные рациональные функции, свойства.
5. Иррациональные функции.

6. Показательная функция на множестве рациональных чисел, свойства.
7. Показательная функция на множестве действительных чисел. Трансцендентность показательной функции.
8. Логарифмическая функция, свойства. Трансцендентность логарифмической функции.

### 3 семестр.

1. Круговые тригонометрические функции, свойства. Трансцендентность тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.
2. Элементарные функции как непрерывные гомоморфизмы числовых систем.
3. Общие понятия уравнений, равносильность, общие теоремы о равносильности уравнений.
4. Общие понятия неравенств, равносильность, общие теоремы о равносильности неравенств.
5. Целые алгебраические уравнения и их решения.
6. Целые алгебраические неравенства и их решения.
7. Дробно-рациональные уравнения и их решения.
8. Дробно-рациональные неравенства и их решения.
9. Иррациональные уравнения и их решения.

### Примерные вопросы к экзамену

#### 4 семестр.

1. Иррациональные неравенства и их решения.
2. Классы показательных уравнений, элементарные методы их решения.
3. Классы логарифмических уравнений, элементарные методы их решения.
4. Показательные и логарифмические неравенства.
5. Решение основных тригонометрических уравнений.
6. Типы тригонометрических уравнений, разделенные элементарными методами решения.
7. Решение основных тригонометрических неравенств.
8. Метод интервалов при решении тригонометрических неравенств.
9. Системы уравнений. Общие теоремы о равносильности систем уравнений.
10. Общие способы решения систем уравнений.
11. Системы неравенств с несколькими неизвестными.
12. Геометрия треугольника.
13. Взаимное расположение прямой и окружности на плоскости.
14. Взаимное расположение двух окружностей на плоскости.
15. Равновеликость и равносторонность многоугольников.
16. Построение Евклидовой геометрии по Гильберту

#### **5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Итоговая оценка знаний, умений, способов деятельности студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов

Максимальное количество баллов, которое можно набрать за текущий контроль – 80 баллов.

За ответы на вопросы устного опроса обучающийся может набрать максимально 30 баллов.

За выполнение теста обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

За выполнение конспектов обучающийся может набрать максимально - 20 баллов

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета, составляет 20 баллов, при сдаче экзамена 30 баллов.

Для сдачи зачета и экзамена необходимо выполнить все задания текущего контроля. Значимым моментом является показатель изучения материала лекций и выполнение заданий в указанные сроки. На зачет выносятся материал, излагаемый в лекциях и рассматриваемый на практических занятиях.

### Шкала оценивания зачёта

Количество баллов	Критерии оценивания
20	Если студент свободно ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки основных определений, теорем и свойств, умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач
10	Если студент недостаточно свободно ориентируется в теоретическом материале, ошибается при формулировании основных определений, теорем и свойств, умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).
5	Если студент плохо ориентируется в теоретическом материале, не знает некоторые формулировки основных определений, теорем и свойств, у студента возникают проблемы при применении теоретических сведений для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).
0	Если студент не ориентируется в теоретическом материале, не знает большинство формулировок основных определений, теорем и свойств и не умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).

### Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине формируется из суммы баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выставляется в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по традиционной системе
81 – 100	Отлично
61 – 80	Хорошо
41 – 60	Удовлетворительно
0 – 40	Неудовлетворительно

### Шкала оценивания экзамена

Количество баллов	Критерии оценивания
24-30	Если студент свободно ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки основных определений, теорем и свойств, умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач

15-23	Если студент недостаточно свободно ориентируется в теоретическом материале, ошибается при формулировании основных определений, теорем и свойств, умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющих ошибок и недочётов).
8-14	Если студент плохо ориентируется в теоретическом материале, не знает некоторые формулировки основных определений, теорем и свойств, у студента возникают проблемы при применении теоретических сведений для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющих ошибок и недочётов).
0-8	Если студент не ориентируется в теоретическом материале, не знает большинство формулировок основных определений, теорем и свойств и не умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющих ошибок и недочётов).

### Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине формируется из суммы баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выставляется в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по традиционной системе
81 – 100	Отлично
61 – 80	Хорошо
41 – 60	Удовлетворительно
0 – 40	Неудовлетворительно

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Поисково-исследовательская деятельность учащихся : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09597-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512941> (дата обращения: 16.06.2023).
2. Левитес, Д. Г. Педагогические технологии : учебник / Д.Г. Левитес. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 403 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/19993. - ISBN 978-5-16-011928-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895919> (дата обращения: 16.06.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Лыгина, Н. И. Проектируем образовательный процесс по учебной дисциплине в условиях компетентностного подхода : учеб. пособие / Лыгина Н. И. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 131 с. - ISBN 978-5-7782-2212-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222120.html> (дата обращения: 16.06.2023). - Режим доступа : по подписке.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Майер, А. А. Проектирование образовательного пространства: общие подходы / А. А. Майер. - Текст : электронный // Znanium.com. - 2017. - №1-12. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/523380> (дата обращения: 16.06.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Трайнев, И. В. Управление развитием информационных педагогических проектов в постиндустриальном обществе : монография / И. В. Трайнев. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 224 с. - ISBN 978-5-394-03860-0. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1091536> (дата обращения: 16.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Методика и технология обучения математике: курс лекций для вузов / Стефанова Н.Л., ред. - 2-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2008. - 415с.- Текст: непосредственный.
4. Пашкевич, А. В. Основы проектирования педагогической технологии. Взаимосвязь теории и практики : учебно-методическое пособие / А. В. Пашкевич. - 3 изд., испр. и доп. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 194 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01544-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1181039> (дата обращения: 16.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

### **6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- [www.school.edu.ru/](http://www.school.edu.ru/) Центральный образовательный портал. Содержит нормативные документы Министерства образования и науки, стандарты, информацию о проведении экспериментов.
- <http://fcior.edu.ru/> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
- [www.edu.ru/](http://www.edu.ru/) Федеральные образовательные порталы
- <http://www.mccme.ru> Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО)
- <http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
- [http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat\\_ob\\_no=964&pg=1](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=964&pg=1) Российский общеобразовательный портал
- [http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat\\_no=4510&tmpl=com](http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4510&tmpl=com) Сообщество учителей математики
- <http://www.math.ru>. Методические разработки. Библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
- <http://mat.1september.ru>. Газета "Математика" издательского дома "Первое сентября"
- [http://school\\_collection.edu.ru/collection/matematika/](http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/) Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
- <http://www.exponenta.ru>. Образовательный математический сайт Exponenta.ru
- <http://www.mathnet.ru>. Общероссийский математический портал Math\_Net.Ru
- <http://www.allmath.ru>. Портал Allmath.ru – вся математика в одном месте
- <http://math.ournet.md>. Виртуальная школа юного математика
- <http://www.bymath.net>. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет – школа
- <http://www.neive.by.ru>
- <http://www.uztest.ru>. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию
- <http://zadachi.mccme.ru>. Задачи по геометрии: информационно – поисковая система
- <http://tasks.ceemat.ru>. Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
- <http://ilib.mccme.ru>. Интернет-библиотека физико-математической литературы
- <http://www.problems.ru>. Интернет-проект "Задачи"
- <http://www.shevkin.ru/> Математика. Школа. Будущее. Сайт учителя математики А.В. Шевкина

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

**Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

[fgosvo.ru](http://fgosvo.ru) – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

[pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru) - Официальный интернет-портал правовой информации

[www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства  
ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.